

STRAIGHT GUIDE DEVICE OF MACHINE TOOL

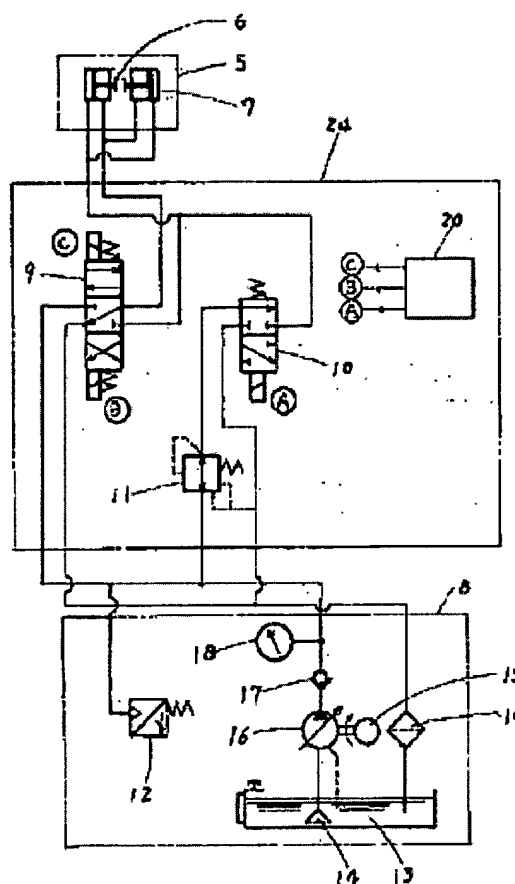
Patent number: JP2001009655
Publication date: 2001-01-16
Inventor: SEKINO SHOICHI
Applicant: NAKAMURA TOME PRECISION IND CO LTD
Classification:
 - international: B23Q1/26; B23Q11/12; F16C29/00
 - european:
Application number: JP19990178504 19990624
Priority number(s):

Report a data error here

Abstract of JP2001009655

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent chatter vibration of a work and a cutter at the cutting time by arranging a brake shoe coming into surface contact with a guide rail at cutting/moving time when a cutting load and a vibration load act.

SOLUTION: When moving a movable carriage such as a table at a high speed, a switching signal C is outputted from an NC device 20, an operation switching valve 9 is switched, oil pressure is supplied to the rod side of a hydraulic cylinder 7, and a brake shoe 6 separates from a guide rail. When moving the movable carriage for cutting, a switching signal A is outputted from the NC device 20, pressure set by a pressure setting unit 11 is supplied to the head side of the hydraulic cylinder 7 by passing through a pressure directional control valve 10, and a rod side hydraulic fluid returns passing through a center position of the operational directional control valve 9. In this state, the brake shoe 6 sandwiches the guide rail by preset force to impart required rigidity and vibration damping capacity to a guide part of the movable carriage.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-9655

(P2001-9655A)

(43) 公開日 平成13年1月16日 (2001.1.16)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト*(参考)	
B 2 3 Q	1/26	B 2 3 Q	1/26	3 C 0 1 1
	11/12		11/12	E 3 C 0 4 8
F 1 6 C	29/00	F 1 6 C	29/00	3 J 1 0 4
		B 2 3 Q	1/18	Z
			1/26	B
審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)				

(21) 出願番号 特願平11-178504

(22) 出願日 平成11年6月24日 (1999. 6. 24)

(71) 出願人 000212566

中村留精密工業株式会社

石川県石川郡鶴来町熱野町口15番地

(72) 発明者 関野 昭一

石川県石川郡鶴来町熱野町口15番地 中村

留精密工業株式会社内

(74) 代理人 100078673

弁理士 西 孝雄

Fターム(参考) 3C011 AA05

3C048 BC02 CC04 DD02 EE07 EE10

3J104 AA03 AA24 AA36 AA64 AA70

AA74 AA76 BA73 DA02 DA12

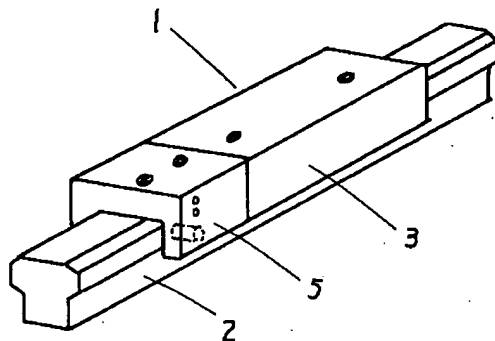
EA01

(54) 【発明の名称】 工作機械の直線案内装置

(57) 【要約】

【課題】 工作機械の移動台の直線案内装置に関し、接近動作及び戻り動作を高速化し、かつ加工条件に応じた剛性や振動減衰能を付与する。

【解決手段】 ガイドレールとスライダとの摺動部に介在する転動体を備えた直線案内装置に、ガイドレール又はこれと平行に設けたブレーキレールを挟持するブレーキシューと、ブレーキシューをレールに向けて付勢する油圧付勢装置と、油圧設定装置と、移動台の高速移動指令信号により油圧付勢装置の油圧力を解放しかつ切削移動指令信号により油圧設定装置で設定された油圧を油圧付勢装置に供給する制御手段とを設ける。切削移動時にブレーキシューがガイドレールまたはブレーキレールと面接触して高い剛性と大きな振動減衰作用が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動台(22)と、移動台(22)に固定されたスライダ(3)と、スライダ(22)を移動台の直線移動方向に案内するガイドレール(2)と、ガイドレール(2)とスライダ(3)との摺動部に介在する転動体(4)とを備えている工作機械の直線案内装置において、移動台(22)ないしスライダ(3)に装着されてガイドレール(2)の長手直角方向の面に対向するブレーキシュー(6)と、ブレーキシュー(6)をガイドレール(2)に向けて付勢する油圧付勢装置(7)と、油圧付勢装置(7)に供給する油圧力を設定する油圧設定装置(24)と、移動台(22)の高速移動指令信号により油圧付勢装置(7)の油圧力を解放しかつ切削移動指令信号により油圧設定装置(24)で設定された油圧を油圧付勢装置(7)に供給する制御手段(20)とを備えている、工作機械の直線案内装置。

【請求項 2】 移動台(22)と、移動台(22)に固定されたスライダ(3)と、スライダ(3)を移動台(22)の直線移動方向に案内するガイドレール(2)と、ガイドレール(2)とスライダ(3)との摺動部に介在する転動体(4)とを備えている工作機械の直線案内装置において、ガイドレール(2)と平行に配置されたブレーキレール(21)と、移動台(22)に装着されてブレーキレール(21)の長手直角方向の面に対向するブレーキシュー(6)と、ブレーキシュー(6)をブレーキレール(21)に向けて付勢する油圧付勢装置(7)と、油圧付勢装置(7)に供給する油圧力を設定する油圧設定装置(24)と、移動台(22)の高速移動指令信号により油圧付勢装置(7)の油圧力を解放しかつ切削移動指令信号により油圧設定装置(24)で設定された油圧を油圧付勢装置(7)に供給する制御手段(20)とを備えている、工作機械の直線案内装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、工作機械のワークテーブルや刃物台を直線的に案内する装置に関するもので、ガイドレールとこれに沿って移動するスライダとの間にボールやころなどの転動体を介在させた直線運動ガイド（以下、「直動案内軸受」という）によって案内される移動台に採用される直線案内装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 工作機械は、ワークと刃物との相対移動によりワークを加工するので、直線ないし平面を加工するときは、ワークや刃物を高い精度で直線移動させなければならない。この直線移動のための案内装置として、従来は面接触による滑り案内装置が用いられていたが、各種構造の直動案内軸受が提供されるようになり、転動体の材質や加工精度の向上によって、高い負荷能力を有する直動案内軸受も提供されるようになったため、高い精度と剛性を必要とする工作機械においても、その直線案内装置に直動案内軸受を用いることが可能になってき

ている。

【0003】 しかし直動案内軸受は、グリースや潤滑油の介在下でガイドレールとスライダとが広い面積で面接触している滑り案内装置に比べて、剛性及び振動減衰能が低く、加工中に振動が生じ易く、加工面の面精度の低下が起りやすいという問題がある。

【0004】 また直動案内軸受には、例えば特公平5-20222号公報、特開平9-217743号公報、特開平9-329141号公報などに示されているように、ブレーキを内蔵させることによって、必要なときに摺動抵抗を増加させたり、移動をロックしたりする機能を備えたものが提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 この発明は、上記のような技術の状況に鑑み、ワークテーブルや刃物台などの工作機械の直線移動台を案内するのに特に好適で、切削時におけるワークや刃物のびり振動を防止することができ、ワークに対する刃物の接近時や戻り移動時の動作速度を高速化することが可能で、加工条件に応じた剛性や振動減衰能を付与することが可能な、工作機械の直線案内装置を得ることを課題としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 この発明の工作機械の直線案内装置は、移動台22と、移動台22に固定されたスライダ3と、スライダ3を移動台の直線移動方向に案内するガイドレール2と、ガイドレール2とスライダ3との摺動部に介在する転動体4とを備えた直線案内装置に、移動台22ないしスライダ3に装着されてガイドレール2の長手直角方向の面に対向するブレーキシュー6と、ブレーキシュー6をガイドレール2に向けて付勢する油圧付勢装置7と、油圧付勢装置7に供給する油圧力を設定する油圧設定装置24と、移動台22の高速移動指令信号により油圧付勢装置7の油圧力を解放しかつ切削移動指令信号により油圧設定装置24で設定された油圧を油圧付勢装置7に供給する制御手段20とを設けることにより、上記課題を解決している。

【0007】 上記構造ではブレーキシュー6をガイドレール2に押接しているが、ガイドレール2と平行にブレーキレール21を配置し、このブレーキレールにブレーキシュー6を押接する構造とすることもできる。

【0008】 上記構造において、対となるブレーキシュー6をガイドレール2またはブレーキレール21を挟んで対向して配置する構造が、油圧付勢装置7の付勢力をガイドレール2とスライダ3との間に介在する転動体に作用させない点でより有利である。

【0009】 上記手段を備えた工作機械の直線案内装置は、切削負荷などが作用しない高速移動時には、摩擦抵抗の小さな高速移動が可能であり、切削負荷や振動負荷が作用する切削移動時には、ブレーキシュー6がガイドレール2またはブレーキレール21と面接触することに

よって高い剛性が付与されると共に大きな振動の減衰作用が得られ、加工サイクルの短縮と高い加工精度という相反する要求を満足させなければならない工作機械の直線案内装置として特に好適である。

【0010】

【発明の実施の形態】図1ないし図3は、この発明の第1実施例を示す図である。直動案内軸受1は、ガイドレール2とこれに沿って移動するスライダ3とで構成されており、ガイドレール2とスライダ3との摺動部には転動体4が介装されている。ガイドレール2は工作機械のベッドなどのフレームに固定され、スライダ3は刃物台やワークテーブルなどの移動台22に固定される。スライダ3の一方の端面には、ブレーキユニット5が取付けられている。

【0011】ブレーキユニット5は、図2に示すように、ガイドレール2の両側面に対向するブレーキシュー6を備えており、このブレーキシューの背面に油圧シリンダ7のピストンが連結されている。油圧シリンダ7のヘッド側の室に圧油を供給すると、ブレーキシュー6がガイドレール2に押接される。ブレーキシュー6はガイドレール2を挟んで対向配置されており、油圧が両側の油圧シリンダに同時に作用して、一対のブレーキシュー6がガイドレール2を挟持する構造である。

【0012】油圧シリンダ7には、図3に示すように、油圧ユニット8の圧油が、動作切換弁9、圧力切換弁10及び圧力設定器11を含む油圧回路で供給されている。動作切換弁9は、3位置弁で、ノーマル位置であるセンタ位置では油圧シリンダ7のヘッド側の戻り回路を連通し、油圧供給回路を遮断している。切換信号BまたはCにより動作切換弁9が切換えられると、油圧シリンダ7のヘッド側またはロッド側に、油圧ユニット8で設定された油圧が供給され、反対側の室の戻り管路が連通される。

【0013】圧力切換弁10は、ばね復帰型の2位置弁で、ノーマル位置では油圧シリンダ7のヘッド側への油圧供給回路を遮断している。圧力切換弁10に切換信号Aが与えられると、圧力設定器11で設定された圧力の油圧が油圧シリンダ7のヘッド側に供給される。このとき、動作切換弁9はセンタ位置にあり、油圧シリンダ7のロッド側の油は、動作切換弁9のセンタ位置を通過して作動油タンクに戻る。圧力設定器11には、切削移動時に必要な剛性及び振動減衰能を摺動部に付与するのに必要な油圧力が設定される。

【0014】なお、油圧ユニット8は、従来公知の一般的な構造のもので、作動油タンク13、ストレーナ14、電動機15で駆動される油圧ポンプ16、逆止弁17、油圧計18、圧力スイッチ12及びフィルター19を備えている。

【0015】上記構成の油圧回路において、テーブル等の移動台を高速移動させるときは、NC装置20から切

換信号Cが出力され、動作切換弁9が切換えられて、油圧シリンダ7のロッド側に油圧が供給され、ブレーキシュー6がガイドレール2から離れる。移動台を切削移動するとき、NC装置20から切換信号Aが出力され、圧力切換弁10を通過して圧力設定器11で設定された圧力が、油圧シリンダ7のヘッド側に供給され、ロッド側の作動油は動作切換弁9のセンタ位置を通過して戻る。この状態でブレーキシュー6は、設定された力でガイドレール2を挟持し、移動台のガイド部に所要の剛性と振動減衰能を付与する。移動台を停止させた状態で加工を行うときは、NC装置20から切換信号Bが出力され、動作切換弁9を通過して油圧ユニット8の設定圧が油圧シリンダ7のヘッド側に供給され、ブレーキシュー6が強い力でガイドレール2を挟持して移動台を固定する。

【0016】図4および図5は、この発明の第2実施例を示した図である。この第2実施例のものでは、工作機械のフレームに直動案内軸受1のガイドレール2と平行にブレーキレール21を固定し、直動案内軸受1で案内される移動台22にブレーキレール21を挟むようにブレーキシュー6を配置している。ブレーキレール21は移動台22の中心に対称に2本配置されており、2本のブレーキレール21に対応する4個のブレーキシュー6を同時に動作させることによって、移動台22に偏ったブレーキ力が作用するのを防止している。

【0017】ブレーキシュー6は、第1実施例と同様に、各ブレーキシューの背後に配置した油圧シリンダ7のピストンに連結されており、この油圧シリンダに第1実施例と同様な油圧回路によって油圧が供給されており、図3で説明した通りの動作によって、移動台が高速移動するときにはブレーキシュー6がブレーキレール21から離れ、移動台が切削移動するときには圧力設定器11で設定された圧力でブレーキレールを挟持し、移動台を固定するときには強い力でブレーキレールを挟持する。

【0018】図4に示した油圧回路の圧力設定器11は、設定圧をNC装置で変化させることができる構造のもので、移動台を駆動するサーボモータ23の負荷信号がNC装置20に与えられ、あらかじめNC装置にサーボモータの負荷とブレーキ力との関係をテーブルまたは演算式として登録しておくことにより、例えばサーボモータの負荷が過大になったときに、圧力設定器11の設定圧を低くしてブレーキ力を軽減させるというような制御を行っている。圧力設定器11の制御は、移動台の送り負荷のみでなく、送り速度や主軸ないし回転工具の回転速度などとも関連づけて制御することが可能で、それにより種々の加工条件に応じた最適な剛性及び振動減衰能を移動台の案内部に付与することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例の要部の斜視図

【図2】第1実施例の一部破壊側面図

【図3】第1実施例の油圧回路図

【図4】第2実施例の一部破壊側面図

【図5】第2実施例の油圧制御系統図

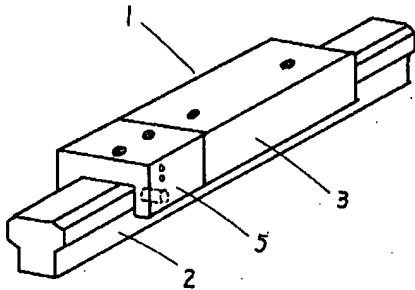
【符号の説明】

- 2 ガイドレール
- 3 スライダ
- 4 転動体

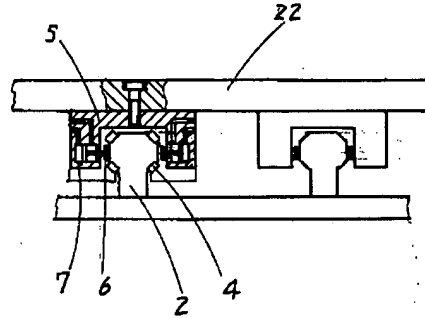
- 5 ブレーキユニット
- 6 ブレーキシュー
- 7 油圧シリンダ

- 20 NC装置
- 22 移動台
- 24 油圧設定装置

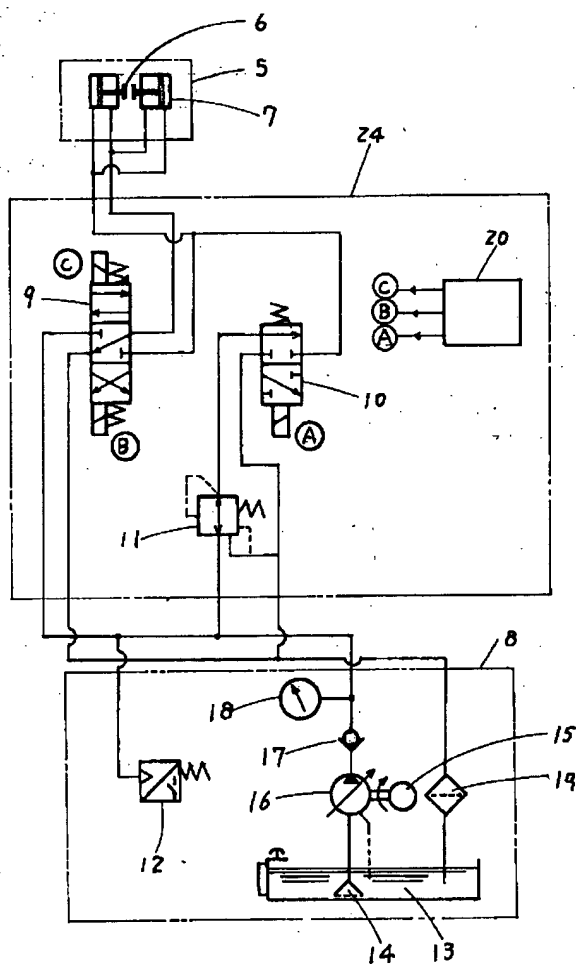
【図1】



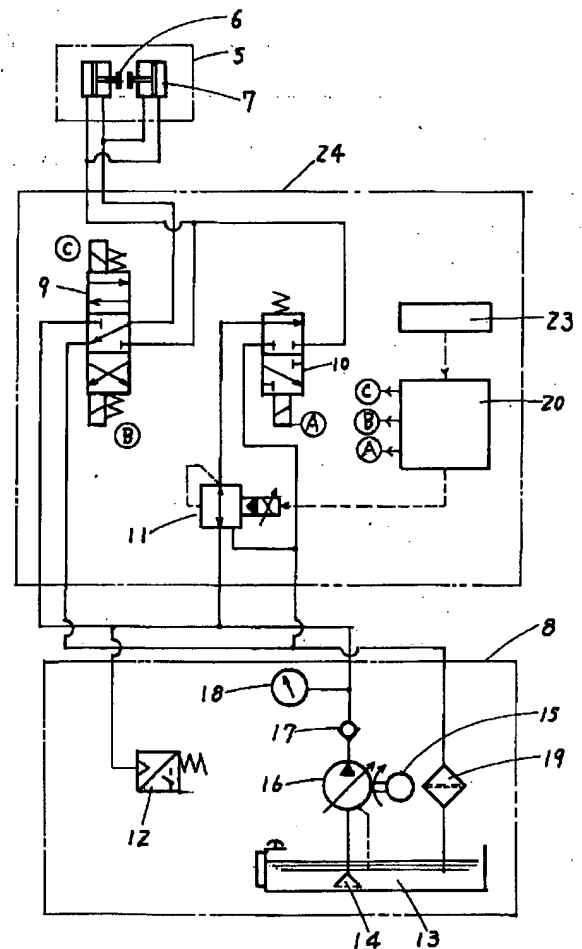
【図2】



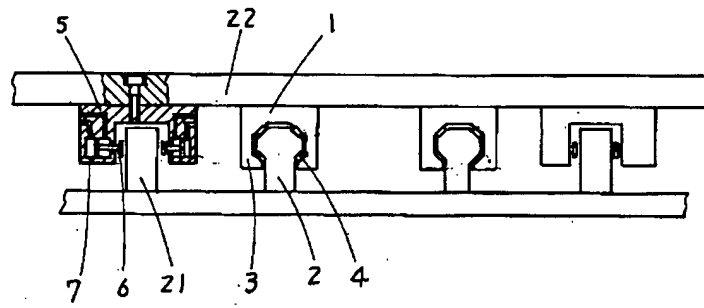
【図3】



【図5】



【图4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.